

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-320697

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

G10L 3/00  
 G10L 3/00  
 G10L 3/00  
 G01D 21/00  
 G01S 5/02  
 // G01C 21/00

(21)Application number : 07-148287

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.05.1995

(72)Inventor : YUJI HIROYUKI

OGA KOJI

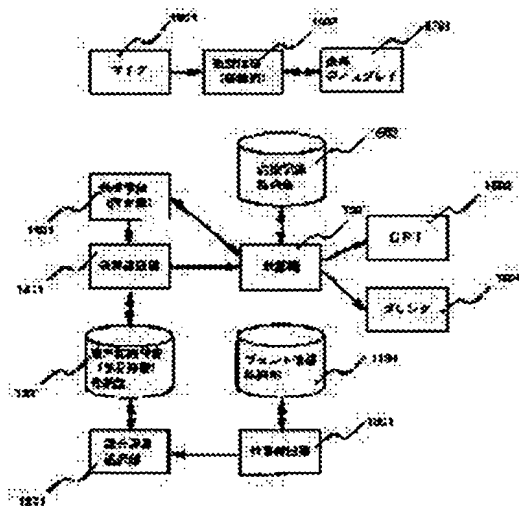
MARUYAMA BUICHI

## (54) SPEECH RECOGNITION DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a speech recognition device which is suitable for the improvement of recognition rate and shortening of recognizing time and allows the use of partial dictionaries also for the objects such as operation maintenance of general plants or car navigation by changing the partial dictionaries beforehand divided in response to the change of circumstances.

**CONSTITUTION:** The device recognizes inputted voices by beforehand dividing a speech recognition device having voice pattern into partial dictionaries and changing the partial dictionaries to recognize input voices. And it has a position detecting means 1001 which takes the position of a voice input person or the present position of the car, a partial dictionary selecting means 1201 which changes the partial dictionary based on the voice input person or the present car position and a speech recognition means 14 which recognizes the inputted word by comparing the selected partial dictionary with the inputted voice pattern.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-320697

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 L 3/00	5 7 1		G 1 0 L 3/00	5 7 1 C
	5 5 1			5 7 1 G
	5 6 1			5 5 1 J C8-10
				5 5 1 L C3-C6
				5 6 1 G

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-148287

(22) 出願日 平成7年(1995)5月23日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 湯地 弘幸

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所電力・電機開発本部内

(72) 発明者 大賀 幸治

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所電力・電機開発本部内

(72) 発明者 丸山 武一

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株

式会社日立製作所大みか工場内

(74) 代理人 弁理士 笹岡 茂 (外1名)

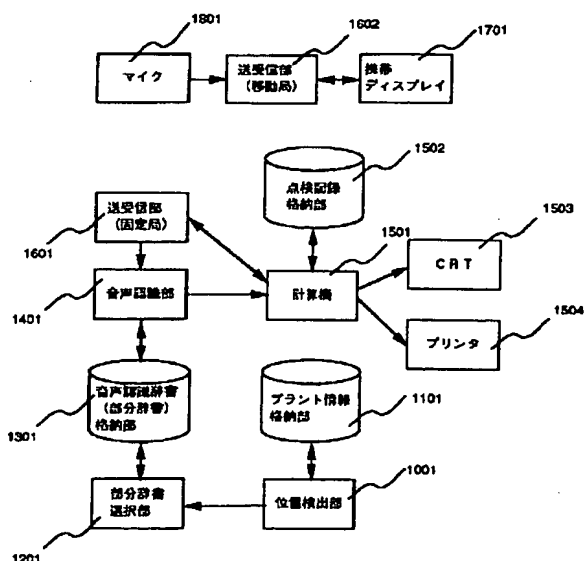
(54) 【発明の名称】 音声認識装置

(57) 【要約】

【目的】 状況の変化に対応して、あらかじめ分割した部分辞書を切り換えることにより、一般のプラントの運転保守やカーナビゲーションのような対象に対しても、部分辞書を使用することを可能とし、認識率の向上及び認識時間の短縮を図るに好適な音声認識装置を提供することにある。

【構成】 音声パターンを有する音声認識辞書をあらかじめ部分辞書に分割し、該部分辞書を切り換えて入力音声の認識を実施する音声認識装置において、音声入力者の位置（または、車の現在位置）を取り込む位置検出手段1001と、前記音声入力者（または、車の現在位置）の位置に基づいて前記部分辞書を切り換える部分辞書選択手段1201と、選択された部分辞書と入力された音声パターンを比較して、入力された語を認識する音声認識手段1401を有することを特徴とする。

第一の実施例に係るプラント点検システムの音声認識装置の構成図（図1）



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音声パターンの辞書をあらかじめ部分辞書に分割し、該部分辞書を切り換えて使用し、入力音声の認識を実施する音声認識装置において、音声入力者の位置に基づき、使用する前記部分辞書を選択し、当該部分辞書と入力された音声パターンを比較して入力された語を認識することを特徴とする音声認識装置。

【請求項 2】 音声パターンの辞書をあらかじめ部分辞書に分割し、該部分辞書を切り換えて入力音声の認識を実施する音声認識装置において、音声入力者の位置を取り込む位置検出手段と、前記音声入力者の位置に基づいて前記部分辞書を切り換える部分辞書選択手段と、選択された部分辞書と入力された音声パターンを比較して、入力された語を認識する音声認識手段を有することを特徴とする音声認識装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 において、ブラントの現場点検システムであって、音声パターンの部分辞書は、音声入力者の位置データと、ブラント点検経路データかつ／または点検項目データとからブラント点検の対象となっている系統かつ／または機器が特定され、該特定された点検対象の系統かつ／または機器に基づいて切り換えられることを特徴とする音声認識装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、音声入力者の位置データは、ブラントの現場を形成する各系統間のゲートかつ／またはブラント機器の付近に設置した検出手段から得ることを特徴とする音声認識装置。

【請求項 5】 請求項 1 または請求項 2 において、ブラントの現場点検システムであって、音声パターンの部分辞書は、音声入力者の位置データとブラント機器の配置データとからブラント点検の対象となっている系統かつ／または機器が特定され、該特定された点検対象の系統かつ／または機器に基づいて切り換えられることを特徴とする音声認識装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、ブラント現場に位置座標を設定し、音声入力者の位置データは、ブラント点検経路の任意の位置に設置した検出手段の設置位置の座標から得、ブラント機器の配置データは、前記機器を設置した設置位置の座標から得ることを特徴とする音声認識装置。

【請求項 7】 請求項 5 において、音声パターンの部分辞書は、ブラントの系統かつ／または機器を機能階層として表現し、かつ／または、優先度を付けて作成することを特徴とする音声認識装置。

【請求項 8】 音声パターンの辞書をあらかじめ部分辞書に分割し、該部分辞書を切り換えて入力音声の認識を実施する音声認識装置において、カーナビゲーションシステムであって、車の現在位置を取り込む位置検出手段と、前記車の現在位置に基づいて、地図データを参照しながら、前記部分辞書を切り換える部分辞書選択手段と、選択された部分辞書と入力された音声パターンを比

較して、入力された語を認識する音声認識手段を有することを特徴とする音声認識装置。

【請求項 9】 音声パターンの辞書をあらかじめ部分辞書に分割し、該部分辞書を切り換えて入力音声の認識を実施する音声認識装置において、カーナビゲーションシステムであって、車の現在位置を取り込む位置検出手段と、前記車の現在位置に基づいて、地図データを参照しながら、目的地に至るまでの前記部分辞書に優先度を設定すると共に、前記部分辞書を切り換える部分辞書選択手段と、優先度順に選択された部分辞書と入力された音声パターンを比較して、入力された語を認識する音声認識手段を有することを特徴とする音声認識装置。

【請求項 10】 請求項 9 において、音声パターンの辞書は、一つの共通辞書と複数の部分辞書から構成し、共通辞書に最も高い優先度を設定することを特徴とする音声認識装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ブラントの点検・保守、車のナビゲーションなどに用いられる音声認識装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、発電ブラントにおける運転制御室のマンマシンシステムに音声認識装置を利用することが進められており、より一層の認識率の向上（誤入力防止）、認識時間の短縮（操作性向上）が望まれている。現在の音声認識装置は、入力音声を生声認識辞書に登録した語彙の音声パターンと照合することにより、入力音声の認識処理を行うため、入力すべき語彙はすべて音声認識辞書にあらかじめ登録する必要がある。一般に、音声認識辞書の登録語彙数が多く、かつ／または類似した語彙が多い場合には、認識率が低下することが知られている。発電ブラントの点検に音声入力装置を用いる場合においても、ブラント全体の点検対象となる系統かつ／または機器の名称は膨大であるため、認識率の向上及び認識時間の短縮が課題である。そこで、語彙を部分辞書に分割して登録し、辞書を切り換えることにより、対象とする語彙を減じる方法が考案されている。例えば、特開昭 61-35498 号公報には、音声認識辞書としてあらかじめ単語の種類毎に部分辞書を作成し、音声入力する単語の順番（例えば、1. 性別、2. 姓、3. 名前、4. 県名…）を規定し、この順番で単語の入力に従い、順次辞書を切り換える方法が記載されている。この公報の技術をブラント点検に用いようとした場合には、系統かつ／または機器毎に部分辞書を作成し、点検順番と点検時間をあらかじめ規定して、部分辞書を切り換えていくことになる。しかしながら、ブラント点検作業では、点検項目の変更、点検経路の変更が行われることがあり、また、点検の時間についても異常発生などの状況、作業の進捗状況などにより変化するため、点検順番

を規定することによって部分辞書を選択することは不可能である。また、同様に車のナビゲーションシステムにおいても、進行経路の変更が行われることがあり、また、進行経路に渋滞などの発生により、目的地までの所要時間が変化するため、進行経路を規定することによって部分辞書を選択することは不可能である。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の音声認識装置では、認識辞書をあらかじめ部分辞書に分割しておき、規定した順番で切り換えて使用することは可能であるが、状況の変化に対応して切り換えることができないため、プラントの点検作業及び車のナビゲーションシステムには適用できなかった。

【0004】本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、状況の変化に対応して、あらかじめ分割した部分辞書を切り換えることにより、一般のプラントの運転保守やカーナビゲーションのような対象に対しても、部分辞書を使用することを可能とし、認識率の向上及び認識時間の短縮を図るに好適な音声認識装置を提供することにある。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、音声入力者の位置または車の現在位置を検出し、該検出した位置を基に部分辞書を切り換えることにより、達成される。

#### 【0006】

【作用】本発明は、音声認識辞書をあらかじめプラントの系統かつ／または機器毎に分割した部分辞書として作成し、音声入力者の位置を検出して、音声入力が行われた位置の系統かつ／または音声入力が行われた位置の付近に設置されている機器を特定することにより、点検状況の変化に対応して部分辞書を選択する。これにより、プラント点検システムに用いられる音声認識装置の認識率の向上及び認識時間の短縮が可能になる。また、本発明は、音声認識辞書をあらかじめ市群名別に分割した部分辞書として作成し、車の現在位置（緯度と経度）を検出して、地図データを参照しながら、現在位置の市群名を特定することにより、運転状況の変化に対応して部分辞書を選択する。これにより、カーナビゲーションシステムに用いられる音声認識装置の認識率の向上及び認識時間の短縮が可能になる。

#### 【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は、本発明の第一の実施例に係るプラント点検システムの音声認識装置を示す。本音声認識装置は、音声入力者の位置を検出する位置検出部1001、位置検出部1001が参照するプラント情報格納部1101、部分辞書選択部1201、音声認識辞書（部分辞書）格納部1301、音声認識部1401、計算機1501、点検記録の格納部1502、点検記録の表示を行うCRT1503、点検記録を基に点検報告書を出力するブリ

ンタ1504、データの伝送を行う送受信部（固定局）1601、送受信部（移動局）1602、携帯ディスプレイ1701、マイク1801から構成される。

【0008】図2は、第一の実施例を説明するために使用するプラント現場の模式図である。図2において、プラント現場は、タービン系、循環水ポンプAと補機ポンプと循環水ポンプBが配置された循環水系、オイルフィルタとT/D-RFP-AとN36弁と弁LPSVが配置された給水系、発電機と水素ガス圧力計が配置された所内電源系、主蒸気系からなり、各々の系統は、壁で仕切られ、各々の系統に行き来できるようにゲートが設けられている。各ゲートには、各系統に設置された機器を点検する保守員（音声入力者）がゲートを通じたことを検出するためのセンサー（S1～S5）1002～1006が設定されている。各系統に設置された機器を点検するための経路が規定されており、図2には経路1と経路2を示す。経路1、経路2は、日毎または時刻（例えば、午前と午後）によりあらかじめ選択され、音声入力者は基本的にこの経路に沿って点検作業を行う。例えば、経路1では、音声入力者がタービン系の機器を点検した後、循環水系にゲートを通って入る。この時センサー（S1）1002が音声入力者の通過を検知する。続いて、音声入力者は、循環水系に配置されている循環水ポンプA、補機ポンプ、循環水ポンプBを点検し、給水系にゲートを通って入る。この時センサー（S2）1003が音声入力者の通過を検知する。以下同様に、給水系、所内電源系に配置されている各機器を点検して主蒸気系に入る。その際、センサー（S3）1004、センサー（S5）1006が音声入力者の通過を検知する。経路2についても同様である。ここで、センサー（S1～S5）1002～1006は、半導体レーザと光検出器を用い、レーザ光を常に光検出器の受光面に入射するように設置する。音声入力者が、半導体レーザと光検出器の間を通過する際、光検出器の受光面に入射されているレーザ光を遮ることにより、センサーは音声入力者の通過を検出する。

【0009】図3は、位置検出部1001が参照するプラント情報格納部1101にあらかじめ格納されているセンサー設置位置データを示す。センサー設置位置データは、各センサーがどの系統間に設置されているかを表す。図3から明らかなように、センサー（S1）はタービン系と循環水系の壁で仕切られたゲートの位置に設置されることを示す。その他のセンサー（S2～S5）も同様である。

【0010】図4は、位置検出部1001が参照するプラント情報格納部1101にあらかじめ格納されている点検経路データを示す。点検経路データは、点検経路を系統名で順番に格納してある。点検番号1（経路1）では、タービン系－循環水系－給水系－所内電源系－主蒸気系の順に点検することを表す。点検番号2（経路2）

も同様である。

【0011】図5は、第一の実施例に係る位置検出部1001の処理を示す。本処理は、起動がかかると、センサーが音声入力者を検出したかを確認し(ステップ3001)、音声入力者を検出したセンサーを特定する(ステップ3002)。次に、音声入力者を検出したセンサーの設定位置データを読み込み(ステップ3003)、点検経路データの読み込みを行い(ステップ3004)、音声入力者の現在位置として系統名を特定して(ステップ3005)、出力する(ステップ3006)。例えば、図2において、経路1に沿って点検作業を行っている音声入力者が循環水ポンプAの点検を終え、T/D-RFP-Aの点検作業を行うため、センサー(S2)1003を通過した時、センサー(S2)1003が”循環水系と給水系の間に設置されている”という情報と、経路1は、”循環水系の後は給水系”という情報から判定を行い、”給水系”を出力する。因に、音声入力者が現在どの経路に沿って作業を行っているかを知る方法としては、音声入力者が点検開始前にあらかじめ登録する、もしくは年月日かつ/または時刻の情報を点検経路データに格納しておき、自動的に切り換える方法、または、点検経路の読み込み(ステップ3004)時に、年月日かつ/または時刻を基に判定する方法など、点検項目を設定して実施することができる。

【0012】図6は、第一実施例に係る音声認識辞書(部分辞書)1301の構成を示す。位置検出部1001から位置情報として系統名が出力されるため、部分辞書は、系統毎に作成し、”系統名”の領域と”音声パターン”の領域により構成される。”音声パターン”の領域には、認識処理に使用する”音声パターンデータ”とこの音声パターンデータに対応する”文字列”が格納されている。また、ポインタは、現在選択されている部分辞書を示すものであり、音声認識部1401が選択されている部分辞書を特定するために設けている。

【0013】図7は、第一の実施例に係る部分辞書選択部1201の処理を示す。本処理は、位置検出部1001からの入力が入った場合に実行される。起動がかかると、位置検出部1001より現在位置(系統名)を取り込み(ステップ3101)、該現在位置を示す系統名に対応する部分辞書を、部分辞書の系統名領域を参照することにより、検索し(ステップ3103)、現時位置に対応する部分辞書にポインタを移動する(ステップ3103)。

【0014】図8は、第一の実施例に係る音声認識部1401の処理を示す。本処理は、マイク1801から入力があると(ステップ3201)、送受信部(移動局)1602から音声を送信し(ステップ3202)、送受信部(固定局)1601で音声を受信する(ステップ3203)。音声認識部1401は受信された音声を入力し(ステップ3204)、音声認識辞書(部分辞書)格

納部1301内の選択された部分辞書、すなわち、ポインタの置かれた部分辞書を用いて、認識処理を行い(ステップ3205)、認識結果を計算機1501へ出力する(ステップ3206)。

【0015】図9は、点検記録格納部1502に格納される点検記録データを示す。点検記録データは、系統名、点検対象、点検結果が格納されており、系統名、点検対象はあらかじめ格納しておく。点検結果は、計算機1501が音声認識部1401から出力された文字列を基に、点検系統、点検対象に対応する位置に格納される。

【0016】図10は、上記点検記録格納部1502の点検記録データを基に作成した点検報告書をCRT1503に表示した例を示す。点検作業終了後CRT1503に点検報告書を表示し、CRT1503上で点検内容を確認の上、プリンタ1504に出力することが可能である。

【0017】図11は、携帯ディスプレイ1701の表示例を示す。携帯ディスプレイ1701は、音声入力を行いながら、点検記録を確認するために使用され、表示データは計算機1501から提供される。初期画面は画面1711のように点検対象の入力待ち状態であり、音声入力により点検対象機器”循環水ポンプ”が入力されると、画面1712のように点検対象に”循環水ポンプ”を表示すると共に、点検項目を表示する。点検項目は、音声入力された対象機器名から計算機1501が点検記録格納部1502にあらかじめ格納してある点検対象データを参照して、表示データとして提供する。次に、”速度”を入力するために、”速度”と音声入力すると、速度の点検内容を表示する部分がハイライト(画面1713)され、計算機1501が”速度”の入力待ちであることを示す。速度の値「70」を入力すると、値が表示される(画面1714)。次に、”外観”と音声入力すると”外観”の入力位置がハイライトされる。このように、項目とその値を入力していくことにより、点検結果を計算機用データとして取り込むことが可能である。また、入力した値などが誤認識されたような場合、もしくは、値を間違って入力したような場合には、「訂正」と発話した後に、再入力することにより値を修正することが可能である。本実施例では、各系統を隔離するゲートにセンサを設置し、系統名毎に部分辞書を分割することについて説明したが、機器が配置されている付近にセンサを設置し、機器名毎に部分辞書を分割して、音声入力が行われた位置の付近に設置されている機器を特定するようにしてもよい。

【0018】上述したように、本実施例においては、プラントに設置したセンサー(系統間に設置)を用いて音声入力者の通過を検出し、現在位置(系統名)を特定することにより、系統毎にあらかじめ分割した部分辞書を切り換えて使用することが可能となり、また、状況の変

化つまり点検項目の変更、点検経路の変更が行われ、もしくは、点検の時間が異常発生などの状況、作業の進捗状況などにより変化しても、センサーを用いて音声入力者の通過を検出し、現在位置（系統名）を特定することにより、あらかじめ分割した部分辞書に切り換えることになり、認識率の向上及び認識時間の短縮を図ることができる。また、携帯ディスプレイにより音声認識の結果を表示することにより、誤入力の防止を確実に図ることが可能である。

【0019】図12は、本発明の第二の実施例に係るブラント点検システムの音声認識装置を示す。本音声認識装置は、音声入力者の位置を検出する位置検出部1011、位置検出部が参照するブラント情報格納部1111、部分辞書選択部1211、音声認識辞書（部分辞書）格納部1311、音声認識部1411、計算機1501、点検記録の格納部1502、点検記録の表示を行うCRT1503、点検記録を基に点検報告書を出力するプリンタ1504、データの伝送を行う送受信部（固定局）1601、送受信部（移動局）1602、携帯ディスプレイ1701、マイク1801から構成される。この構成において、位置検出部1011、ブラント情報格納部1111、部分辞書選択部1211、音声認識辞書（部分辞書）格納部1311、音声認識部1411を除けば、第一の実施例と同様である。以下、第一実施例と異なる、位置検出部1011、ブラント情報格納部1111、部分辞書選択部1211、音声認識辞書（部分辞書）格納部1311、音声認識部1411について説明する。

【0020】図13は、第二の実施例に係るブラント現場の模式図である。図13において、音声入力者が点検を行うための経路（経路1、経路2）上に、センサー（SD1～SDn）1012～1019を設置する。センサー（SD1～SDn）1012～1019は、センサーから音声入力者までの距離を測定するものである。距離を測定するセンサーとしては、例えば、三角測量によるレーザ距離センサー（近藤他：「計測・センサにおけるデジタル信号処理」、pp. 118-120、昭晃堂、（1993年））などの技術がある。

【0021】図14は、位置検出部1011が参照するブラント情報格納部1111にあらかじめ格納するセンサー（SD1～SDn）1012～1019の設置位置データを示す。センサー設置位置データには、ブラント現場におけるセンサーの設置位置座標（Xs, Ys）を設定する。また、センサーがX, Y軸に対してどの方向に取り付けられているかを格納する。これは図14の△x、△yに対応している。図14において、+はxまたはy座標が増える方向、-は減る方向の距離をセンサーが計測することを示している。例えば、センサー（SD1）が検出した音声入力者までの距離をL1とすると、センサー（SD1）は、xの増加方向への距離を測定す

るものであるため、音声入力者の位置は（SD1x+L1, SD1y）となる。

【0022】図15は、位置検出部1011が参照するブラント情報格納部1111にあらかじめ格納する機器配置位置データを示す。機器配置位置データも、センサーと同じブラント現場のX, Y軸に対して、設置位置を座標（Xm, Ym）により設定する。

【0023】図16は、第二の実施例に係る位置検出部1011の処理を示す。本処理は、センサーが音声入力者を検出すると（ステップ4001）、音声入力者を検出したセンサーから音声入力者までの距離を取り込み（ステップ4002）、音声入力者を検出したセンサーの設定位置データをブラント情報格納部1111から読み込み（ステップ4003）、音声入力者の位置座標を計算する（ステップ4004）。次いで、音声入力者の位置座標付近の機器をブラント情報格納部1111の機器設置位置データを参照して検索する（ステップ4005）。検索の結果が一つであれば（ステップ4006）、検索結果を出力して処理を終了し（ステップ4008）、複数であれば、位置座標から距離の近い順番に並び替えて（ステップ4007）、出力する（ステップ4008）。

【0024】図17は、第二の実施例に係る音声認識辞書1311の構成、図18は、部分辞書1311の構成を示す。音声認識辞書は、位置検出部1011により機器名が出力されることから、ブラント・系統・機器毎に部分辞書を作成し、系統と機器の階層構造としている。例えば、ブラントの部分辞書は、ブラントに関連する語彙を示す部分辞書であり、給水系の部分辞書は、ブラントの下位の系統、給水系に関連する語彙を示す部分辞書であり、そして、N36弁の部分辞書は、給水系の下位の機器、N36弁に関連する語彙を示す部分辞書である。オイルフィルタ、T/D-RFP-Aの部分辞書は、N36弁の兄弟関係にある。各々の部分辞書は、“機器”もしくは“系統名”または“ブラント”の領域と、“音声パターン”の領域から構成され、音声パターンの領域には、“音声パターンデータ”とこの音声パターンデータに対応する“文字列”が格納されている。

【0025】図19は、第二の実施例に係る部分辞書選択部1211の部分辞書選択処理で行う、部分辞書への優先度付けの例を図化したものである。図19において、M1～M2は、位置検出部1011が出力した機器名であり、M1が音声入力者の一番近くにある機器である。また、P1～P4は優先度であり、P1が優先度が高く、P2、P3と優先度が低くなる。この優先度は、音声認識部1411が入力音声の認識処理を行う際に、参照する部分辞書1311の順番を表すものである。

【0026】図20は、第二の実施例に係る部分辞書1311への優先度付けの処理を示す。図19の例を用いて、処理の流れを説明する。図19の（1）のよう

に、位置検出部1011が機器名「N36弁」(M1)を出力した場合は、機器名は「N36弁」(M1)のみであるので(ステップ4101)、「N36弁」(M1)に対する部分辞書に優先度P1を設定し(ステップ4110)、一階層上位の「給水系」に対応する部分辞書に優先度P2を設定する(ステップ4111)。次いで、「N36弁」(M1)と同一階層内の「弁LPSV」「T/D-RFP-A」などに対応する部分辞書に無作為に優先度P3~Pkを設定する(ステップ4112)。次に、図19の(2)のように、位置検出部1011が機器名「N36弁」(M1)と「T/D-RFP-A」(M2)を出力した場合は、機器名は複数であり、「N36弁」(M1)と「T/D-RFP-A」(M2)は同一階層に属している(ステップ4101~4102)、「N36弁」(M1)に対する部分辞書に優先度P1、「T/D-RFP-A」(M2)に対する部分辞書に優先度P2を設定し(ステップ4121)、「N36弁」(M1)と「T/D-RFP-A」(M2)の一階層上位の「給水系」に対応する部分辞書に優先度P3を設定する。次いで、「N36弁」(M1)と「T/D-RFP-A」(M2)と同一階層内の「弁LPSV」などに対応する部分辞書に無作為に優先度P4~Pnを設定する。次に、図19の(3)のように、位置検出部1011が機器名「弁LPSV」(M1)と「水素ガス圧力計」(M2)を出力した場合は、機器名は複数であり、「弁LPSV」(M1)と「水素ガス圧力計」(M2)は同一階層に属していないので(ステップ4101~4102)、まず、「弁LPSV」(M1)に対応する部分辞書に優先度P1、「水素ガス圧力計」(M2)に対応する部分辞書に優先度P2を設定し(ステップ4130)、「弁LPSV」(M1)の一階層上位の「給水系」に対応する部分辞書に優先度P3、「水素ガス圧力計」(M2)の一階層上位の「所内電源系」に対応する部分辞書に優先度P4を設定する(ステップ4131)。

【0027】図21は、第二の実施例に係る音声認識部1411の処理を示す。本処理は、マイク1801から入力があると(ステップ4201)、送受信部(移動局)1602から音声を送信し(ステップ4202)、送受信部(固定局)1601で音声を受信する(ステップ4203)。音声認識部1411は受信された音声を入力し(ステップ4204)、音声認識辞書1311を参照して、優先度順に部分辞書を選択して(ステップ4205)、入力された音声の音声パターンと一致する部分辞書の音声パターンを検索した後(ステップ4206)、検索できた場合は(ステップ4207)、一致した音声パターンに対応する文字列を計算機1501に出力し(ステップ4208)、検索できなかった場合は(ステップ4207)、認識不可であることを計算機1501に出力する(ステップ4209)。

【0028】上述したように、本実施例においては、プラントに設置したセンサー(音声入力者の経路上に複数設置した)を用いて、音声入力者の位置をプラントに設けたX、Y座標で検出することにより、現在位置付近にある機器を特定する。さらに、これを基に、系統・機器の機能階層として、あらかじめ作成した部分辞書に優先度を付け、音声認識処理に当たって、この優先度に基づいて機能階層で分割された部分辞書を切り換える。これにより、細かく分割した部分辞書を用いて効率的な音声認識が可能となり、認識率の向上及び認識時間の短縮を図ることができる。また、本実施例では、プラントの系統・機器を機能階層として表現し、これに応じて部分辞書を用意するので、プラント保守に際して、使用頻度の高い単語を効率良く整理することが可能となる。これにより、部分辞書の構築を容易とし、かつ、音声入力時の部分辞書の選択及び音声認識を効率化できる。

【0029】図22は、本発明の第三の実施例に係るカーナビゲーションシステムの音声認識装置を示す。本音声認識装置は、位置検出部1021、辞書選択部1221、音声認識辞書格納部1321、音声認識部1421、計算機1521、表示部1722、マイク1801、緯度と経度に対応して道路などの位置を示す地図の図形データ及び都道府県市群名を格納しておく地図データ1921から構成される。位置検出部1021は、全地球航空測位システム(以後、GPSと略す。)を用い、現在位置の緯度と経度を測定する。GPSは、アメリカが開発したシステムであり、地球周回軌道に打ち上げられた衛星群のうち、三個の衛星から電波を同時に受信し、二次元の位置を測定する。身近なものとしては、車のナビゲーションシステムにおいて表示装置に表示された地図上に現在位置を表示するために用いられている。因に、四個の衛星から電波を同時に受信すれば、高度を含む三次元の位置が測定できることから、航空機の自動操縦装置にも用いられている。辞書選択部1221は、位置検出部1021からの位置座標、計算機1521から得られる行き先の県名、地図データを基に、音声認識辞書格納部1321の選択を行う。また、音声認識装置1421からの信号により、辞書の切り換えを行う。音声認識部1421は、マイク1801から入力される音声を、辞書選択部1221により選択された音声認識辞書格納部1321内の辞書を用いて認識処理を行う。辞書選択部1221により選択された辞書内に該当する語がない場合は、辞書選択部1221に辞書の切り換え信号を出力する。計算機1521は、音声認識部1421からの認識結果を基に、辞書選択部1221への目的位置の出力、地図データの表示部1722への表示、現在位置から目的位置までの経路の探索などの処理を行う。

【0030】図23は、地図情報の表示部1722への表示例を示す。図23の位置Pは現在位置であり、位置

検出部1021により緯度と経度が検出され、地図上に表示される。

【0031】図24は、第三の実施例に係る音声認識辞書1321の構成を示す。音声認識辞書1321は、一つの共通辞書と、複数の市群名別部分辞書から構成されており、共通辞書は毎回の認識処理において参照される。共通辞書(図29を参照)には、“音声パターンデータ”とこの音声パターンデータに対応する“文字列”が格納されている。また、市群名別部分辞書は、“市群名”を格納する領域と“音声パターン”を格納する領域から構成されており、音声パターンの領域には、“音声パターンデータ”とこの音声パターンデータに対応する“文字列”が格納されている。

【0032】図25は、第三の実施例に係る辞書選択部1221の処理を示す。辞書選択部1221は、位置検出部1021より現在位置Pの緯度と経度を入力し(ステップ5001)、地図データ1921を参照して現在位置Pの市群名を特定する(ステップ5002)。次いで、市群名別部分辞書の市群名欄を順次参照し、特定された市群名と一致する市群名別部分辞書を検索し、ポインタ(図24を参照)を設定する(ステップ5003)。

【0033】図26は、第三の実施例に係る音声認識部1421の処理を示す。音声認識部1421は、マイク1801から入力があると(ステップ5101)、音声認識部1421は音声を入力し(ステップ5102)、音声認識辞書格納部1321を参照してポインタのついた部分辞書を選択して(ステップ5103)、入力された音声の音声パターンと一致する部分辞書の音声パターンを検索した後(ステップ5104)、一致した音声パターンに対応する文字列を計算機1521に出力する(ステップ5105)。

【0034】上述したように、本実施例においては、町村名を音声入力した際、位置検出部により測定(緯度と経度)した現在位置を基に、市群名を特定することにより、あらかじめ市群名別に作成した部分辞書を切り換えて使用することが可能となり、また、状況の変化つまり進行経路の変更が行われ、もしくは、進行経路に渋滞などの発生により、目的地までの所要時間が変化しても、現在位置を基に市群名を特定することにより、あらかじめ市群名別に分割した部分辞書を切り換えることが可能となる。このように、音声入力者の状況に応じて、発話の可能性の高い語を含む部分辞書を効率良く選択できるので、車のナビゲーションシステムの音声認識装置においても認識率の向上及び認識時間の短縮が図れる。

【0035】図27は、本発明の第四の実施例に係るカーナビゲーションシステムの音声認識装置を示す。本音声認識装置は、位置検出部1021、辞書選択部1231、音声認識辞書格納部1331、音声認識部1431、計算機1531、表示部1722、マイク180

1、緯度と経度に対応して道路などの位置を示す地図の図形データ及び都道府県市群名を格納しておく地図データ1921から構成される。この構成において、辞書選択部1231、音声認識辞書格納部1331、音声認識部1431、計算機1531を除けば、第三の実施例と同じである。音声認識部1431は、マイク1801から入力される音声を、辞書選択部1231により選択された音声認識辞書格納部1331内の辞書を用いて認識処理を行う。計算機1531は、音声認識部1431からの認識結果を基に、辞書選択部1231への目的位置の出力、地図データの表示部1722への表示、現在位置から目的位置までの経路の探索などの処理を行う。

【0036】図28は、地図情報の表示部1722への表示例を示す。図28の位置Pは現在位置であり、位置検出部1021により緯度と経度が検出され、地図上に表示される。

【0037】図29は、第四の実施例に係る音声認識辞書1331の構成を示す。音声認識辞書1331は、一つの共通辞書と、複数の市群名別部分辞書から構成されている。共通辞書には、音声認識部1431が辞書を参照する順番を示す“優先度”を格納する領域と“音声パターン”を格納する領域から構成されている。音声パターンの領域には、“音声パターンデータ”とこの音声パターンデータに対応する“文字列”が格納されている。また、市群名別部分辞書は、“優先度”を格納する領域、“市群名”を格納する領域、“音声パターン”を格納する領域から構成されており、音声パターンの領域には、“音声パターンデータ”とこの音声パターンデータに対応する“文字列”が格納されている。

【0038】図30は、第四の実施例に係る辞書選択部1231の処理を示す。辞書選択部1231は、共通辞書に優先度1を設定し(ステップ6001)、位置検出部1021から現在位置Pの緯度と経度を入力する(ステップ6002)。次いで、地図データ1921を参照して現在位置Pの市群名を特定し(ステップ6003)、市群名別部分辞書の市群名欄を順次参照し、特定された市群名と一致する市群名別部分辞書を検索し、優先度2を設定する(ステップ6004)。次に、計算機1531より、目的地(県名)を入力し、現在位置Pから一番近い目的地(県名)との県境P'を求め(ステップ6005)、直線P-P'が通過する市群名を現在位置P側からP'に向けて順次検索し、検索された市群名に対応する部分辞書に優先度(優先度3から)を設定する(ステップ6006)。辞書選択処理において、目的地(県名)が計算機1531に未入力の時には、ステップ6005~6006は行わない。

【0039】図31は、図28に示す地図において、目的地(県名)の場合に、現在位置Pで辞書選択部1231が辞書に優先度付けを行った結果を示す。毎回参照する辞書である共通辞書は優先度1、現在位置Pの市群名

10

20

30

40

50



に対応する部分辞書M県X市が優先度2、M県Y市、M県Z市がそれぞれ優先度3、4が設定される。

【0040】図32は、第四の実施例に係る音声認識部1431の処理を示す。音声認識部1431は、マイク1801から入力があると(ステップ6101)、音声認識部1431は音声を入力し(ステップ6102)、音声認識辞書格納部1331を参照して優先度順に部分辞書を選択して(ステップ6103)、入力された音声の音声パターンと一致する部分辞書の音声パターンを検索した後(ステップ6104)、一致した音声パターンに対応する文字列を計算機1531に出力する(ステップ6105)。

【0041】上述したように、本実施例においては、町村名を音声入力した際、位置検出部により測定(緯度と経度)した現在位置を基にかつ/または目的地と現在位置を基に、あらかじめ市群名別に作成した部分辞書に優先度を付け、音声認識処理に当たって、この優先度に基づいて部分辞書を切り換えることが可能である。このように、音声入力者の状況に応じて、発話の可能性の高い語を含む部分辞書を効率良く選択できるので、車のナビゲーションシステムの音声認識装置においても認識率の向上及び認識時間の短縮が図れる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、音声認識辞書をあらかじめ部分辞書に分割して格納しておき、音声入力者または車の位置を検出して、音声入力者または車の位置を基に部分辞書を選択して、この選択した辞書を用いて音声認識処理を行うので、全ての語を一つの辞書に登録する場合に比べ、音声認識装置の認識率向上及び認識時間の大幅な短縮が図れる。また、音声入力者または車の位置を取り込み、優先度を採用して動的に部分辞書を切り換えることにより、様々の状況変化があった場合にも部分辞書を効率よく切り換えることが可能であり、音声認識装置の認識率向上及び認識時間の大幅な短縮が図れる。また、プラントの系統・機器を機能階層として表現し、これに応じて部分辞書を用意するので、プラント保守に際して、使用頻度の高い単語を効率良く整理することが可能となり、これにより、部分辞書の構築を容易とし、かつ、音声入力時の部分辞書を選択及び音声認識を効率化できる。また、本発明による音声認識装置をプラント点検システム及びカーナビゲーションシステムに利用することにより、それぞれ点検及びナビゲーションの効率向上が図られ、ひいてはプラントの安全性の向上及び車の操縦性の向上が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例に係るプラント点検システムの音声認識装置の構成図。

【図2】第一の実施例に係るプラント現場の模式図。

【図3】第一の実施例に係るセンサー設置位置データ。

【図4】点検経路データ。

【図5】第一の実施例に係る位置検出部の処理。

【図6】第一の実施例に係る音声認識辞書(部分辞書)の構成図。

【図7】第一の実施例に係る部分辞書選択部の処理。

【図8】第一の実施例に係る音声認識処理。

【図9】点検記録格納部。

【図10】CRTの表示例。

【図11】携帯ディスプレイの表示例。

【図12】本発明の第二の実施例に係るプラント点検システムの音声認識装置の構成図。

【図13】第二の実施例に係るプラント現場の模式図。

【図14】第二の実施例に係るセンサー設置位置データ。

【図15】第二の実施例に係る機器設置位置データ。

【図16】第二の実施例に係る位置検出部の処理。

【図17】第二の実施例に係る音声認識辞書の構成。

【図18】第二の実施例に係る部分辞書の構成。

【図19】第二の実施例に係る部分辞書の優先度付けの例。

【図20】第二の実施例に係る部分辞書の優先度付けの処理

【図21】第二の実施例に係る音声認識処理。

【図22】第三の実施例に係るカーナビゲーションシステムの音声認識装置の構成図。

【図23】第三の実施例に係る地図情報の表示例。

【図24】第三の実施例に係る音声認識辞書の構成。

【図25】第三の実施例に係る辞書選択部の処理。

【図26】第三の実施例に係る音声認識処理。

【図27】第四の実施例に係るカーナビゲーションシステムの音声認識装置の構成図。

【図28】第四の実施例に係る地図情報の表示例。

【図29】第四の実施例に係る音声認識辞書の構成。

【図30】第四の実施例に係る辞書選択部の処理。

【図31】第四の実施例に係る辞書の優先度付けの例。

【図32】第四の実施例に係る音声認識処理。

【符号の説明】

1001、1011、1021 位置検出部

1002～1006 音声認識者の通過を検出するセンサー

1012～1019 距離センサー

1101、1111 プラント情報格納部

1201、1211 部分辞書選択部

1221、1231 辞書選択部

1301、1311、1321、1331 音声認識辞書(部分辞書)格納部

1401、1411、1421、1431 音声認識部

1501、1521、1531 計算機

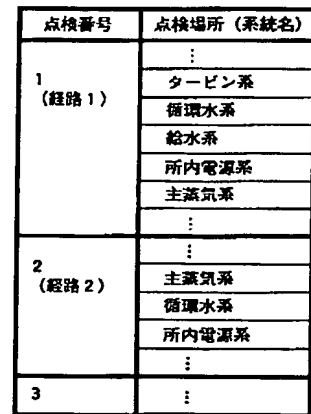
1502 点検記録格納部

1503 CRT

50 1504 プリンタ

【図4】

#### 点検経路データ (図4)



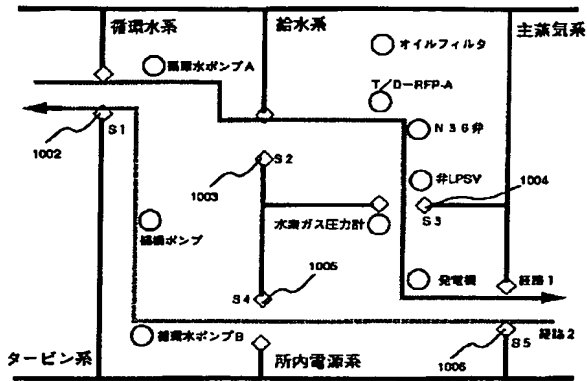
【圖 14】

第二の実施例に係るセンサー設置位置データ（図14）

センサ	$X_s$	$Y_s$	$\Delta x$	$\Delta y$
SD1	SD1 <sub>x</sub>	SD1 <sub>y</sub>	+	/
SD2	SD2 <sub>x</sub>	SD2 <sub>y</sub>	/	+
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
SDn	SDn <sub>x</sub>	SDn <sub>y</sub>	-	/

【図 2】

第一実施例に係るプラント現場の模式図 (図 2)



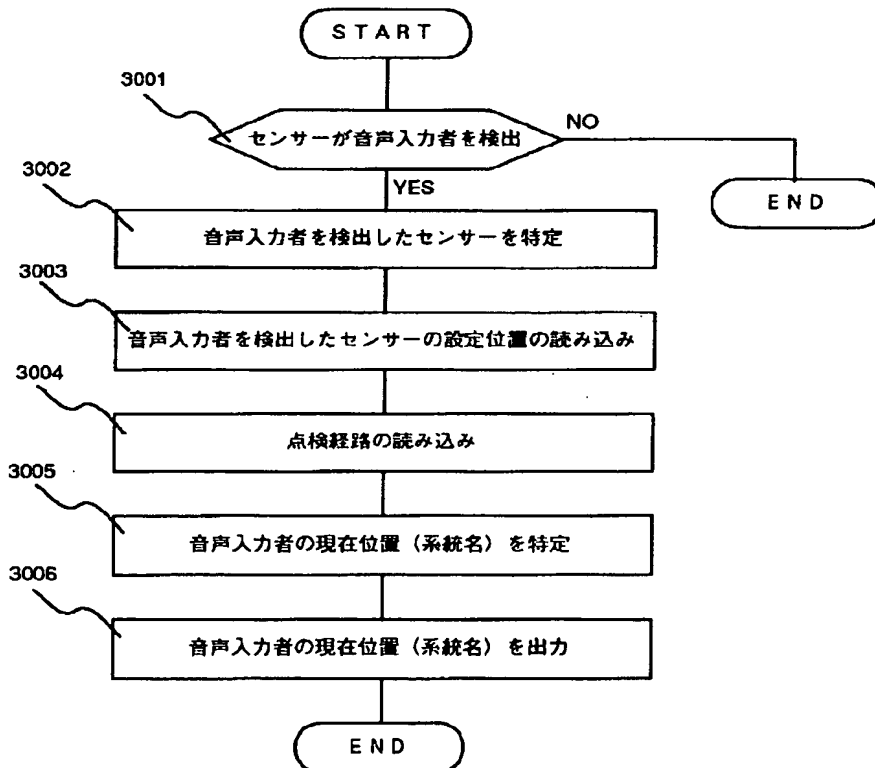
【図 10】

CRTの表示例 (図 10)

点 検 報 告 書		
〇〇年〇〇月〇〇日 点検番号: 1 点検者: ☆☆☆		
系統名	点検項目	点検結果
循環水系	循環水ポンプA速度	70 %
	循環水ポンプB流量	7000 M3/H
給水系	N 3 6 弁開度	100 %
	N 3 6 弁外觀 (目視)	キズなし
備考: 特に異常なし		

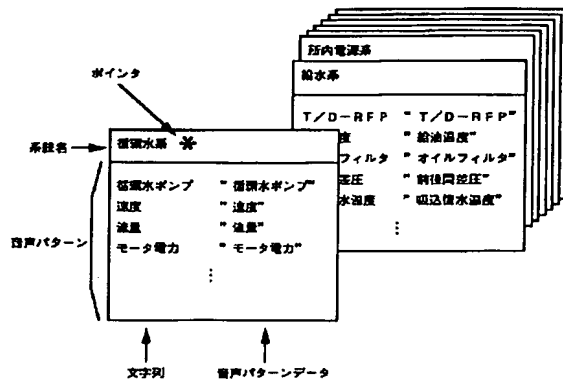
【図 5】

第一実施例に係る位置検出部の処理 (図 5)



【図 6】

第一の実施例に係る音声認識辞書（部分辞書）の構成（図 6）



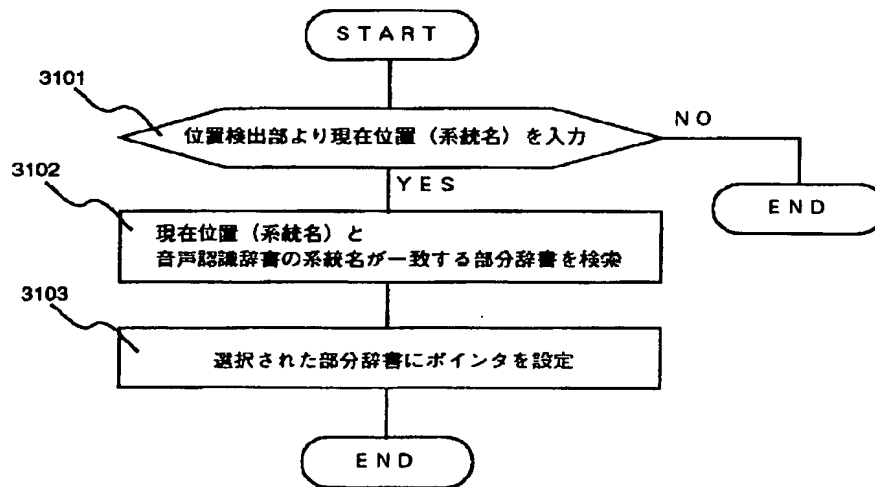
【図 15】

第二の実施例に係る機器位置設置（図 15）

機 器 名	Xm	Ym
循環水ポンプ A	xm1	ym1
N36 弁	xm2	ym2
T/D-RFP-A	xm3	ym3
⋮	⋮	⋮

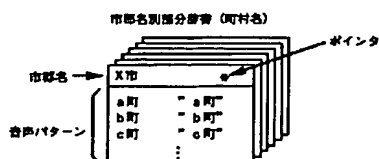
【図 7】

第一の実施例に係る部分辞書選択部の処理（図 7）



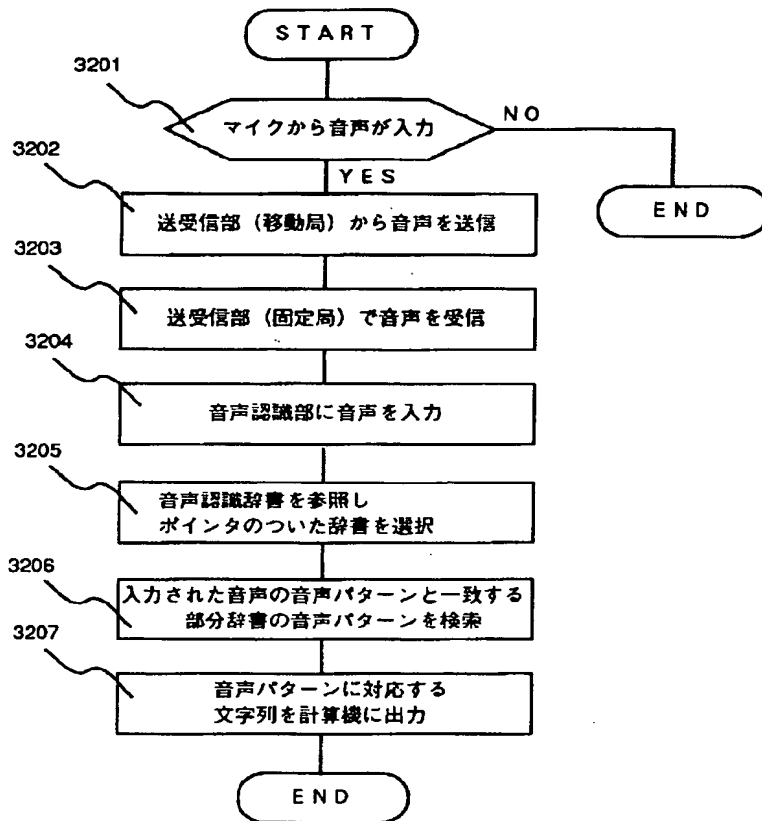
【図 24】

第三の実施例に係る音声認識辞書の構成（図 24）



【図 8】

第一の実施例に係る音声認識処理（図 8）



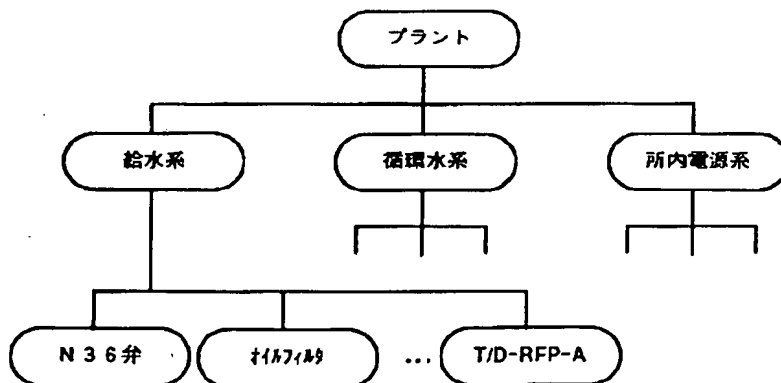
【図 31】

第四の実施例に係る辞書の優先度付けの例（図 31）

優先度	辞書（部分辞書）名
1	共通辞書
2	M県 X 市（市郡名別部分辞書）
3	M県 Y 郡（市郡名別部分辞書）
4	M県 Z 市（市郡名別部分辞書）

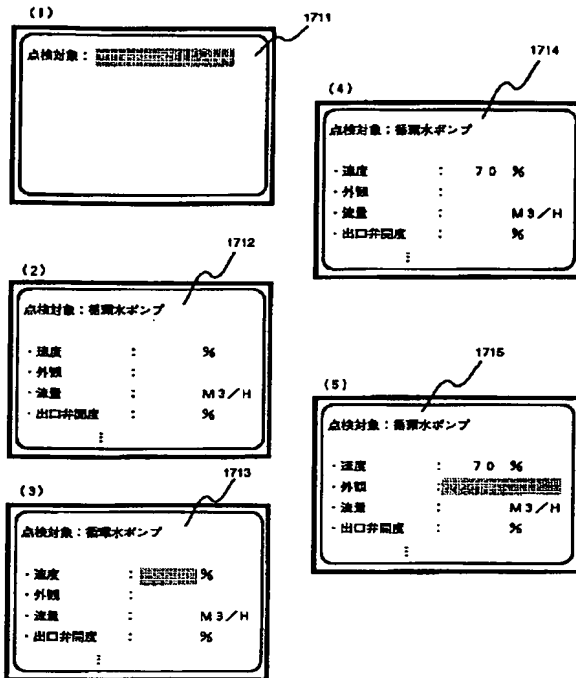
【図 17】

第二の実施例に係る音声認識辞書の構成（図 17）



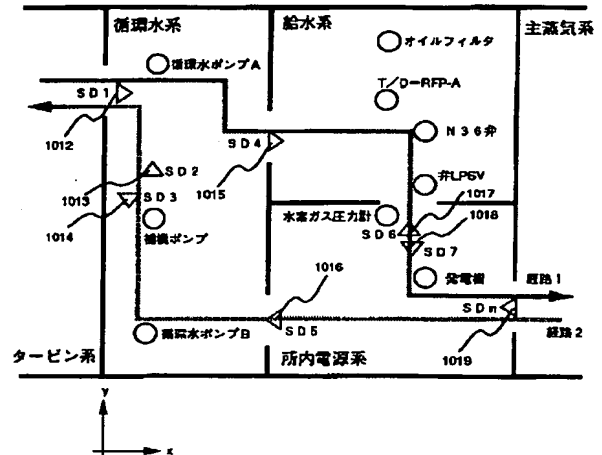
【図11】

携帯ディスプレイの表示例（図11）



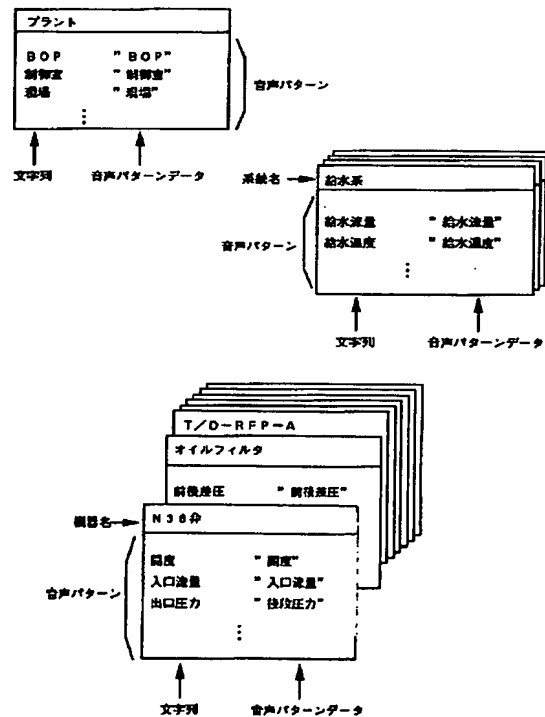
【図13】

第二実施例に係るプラント現場の模式図（図13）



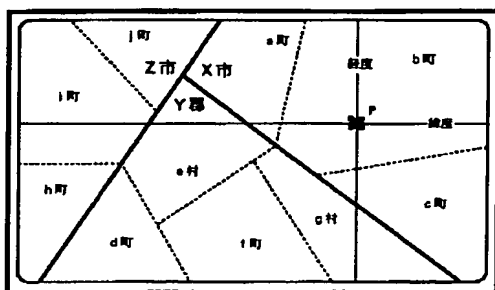
【図18】

第二の実施例に係る部分辞書の構成（図18）

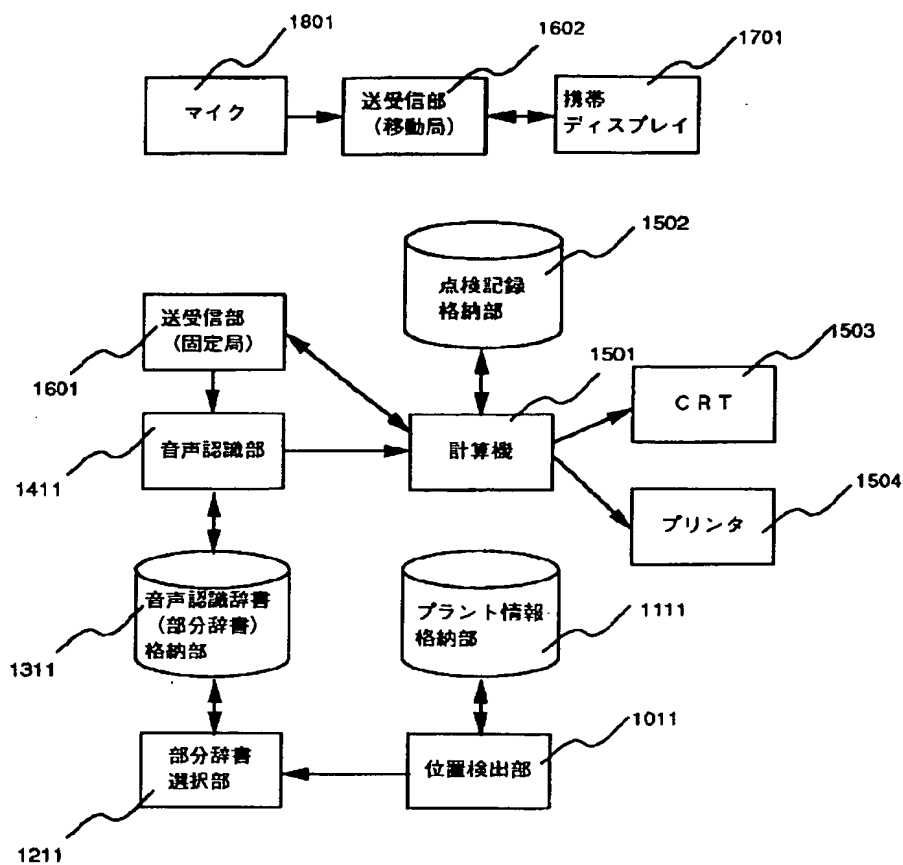


【図23】

第三の実施例に係る地図情報の表示例（図23）

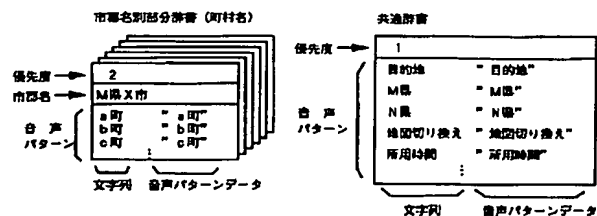
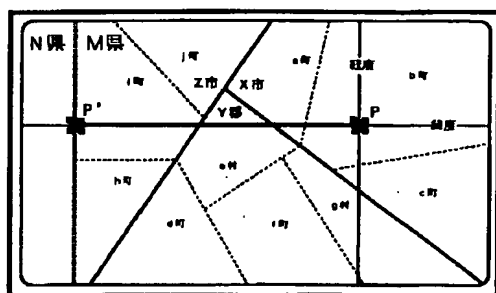


第二の実施例に係るプラント点検システムの音声認識装置の構成図（図１２）



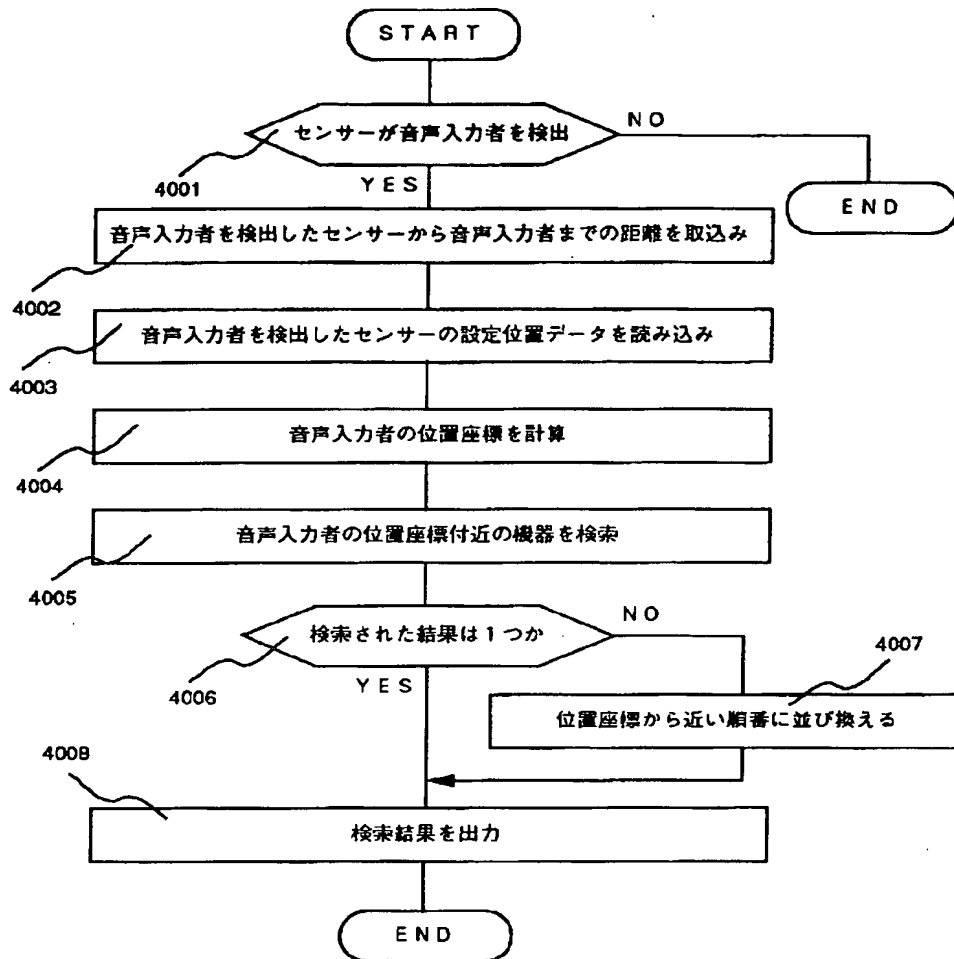
【図29】

第四の実施例に係る音声認識辞書の構成（図29）



【図 16】

## 第二の実施例に係る位置検出部の処理（図 16）

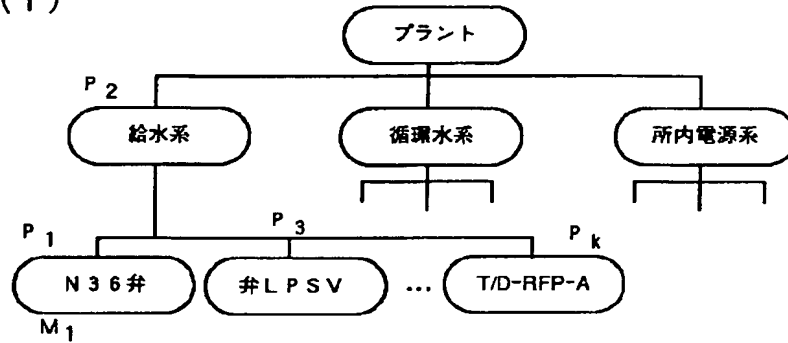




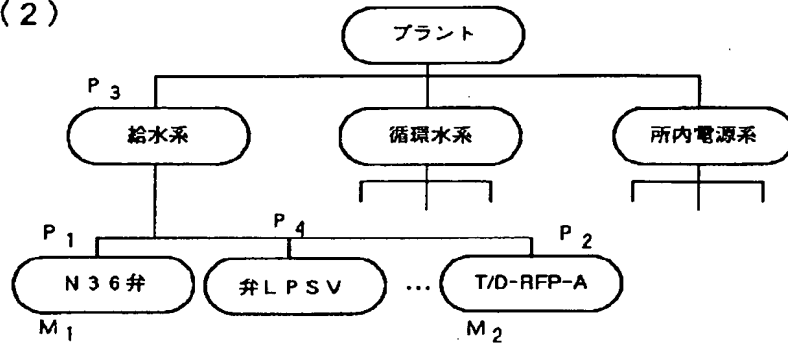
【図19】

第二の実施例に係る部分辞書の優先度付けの例（図19）

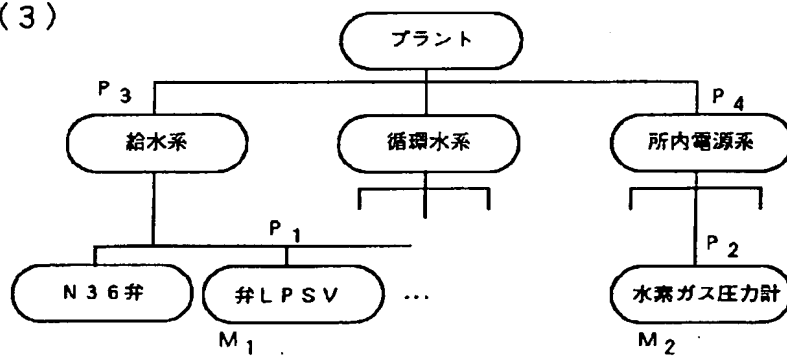
(1)



(2)

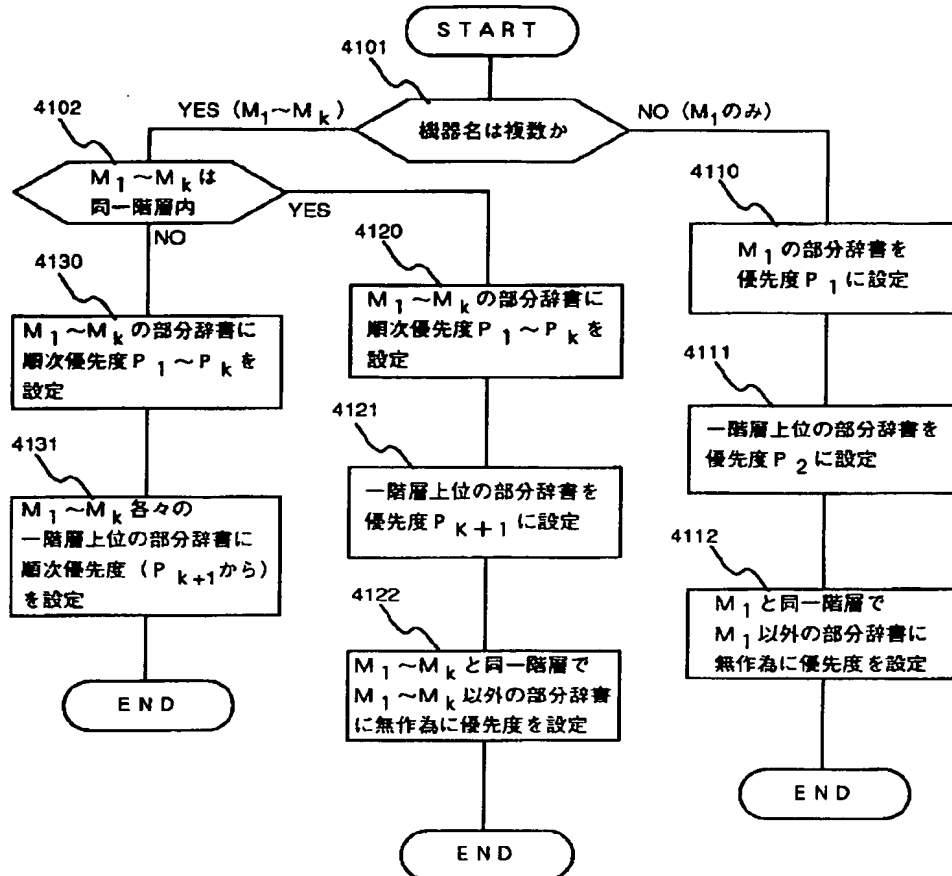


(3)



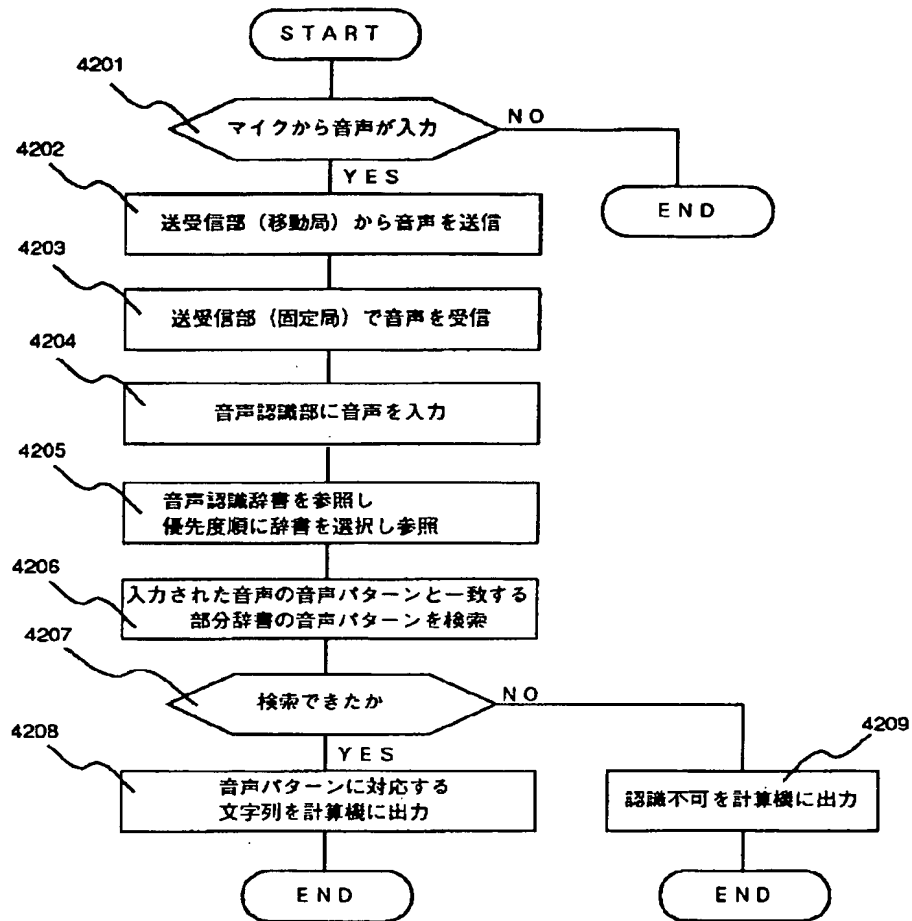
【図20】

第二の実施例に係る部分辞書の優先度付けの処理（図20）



【図21】

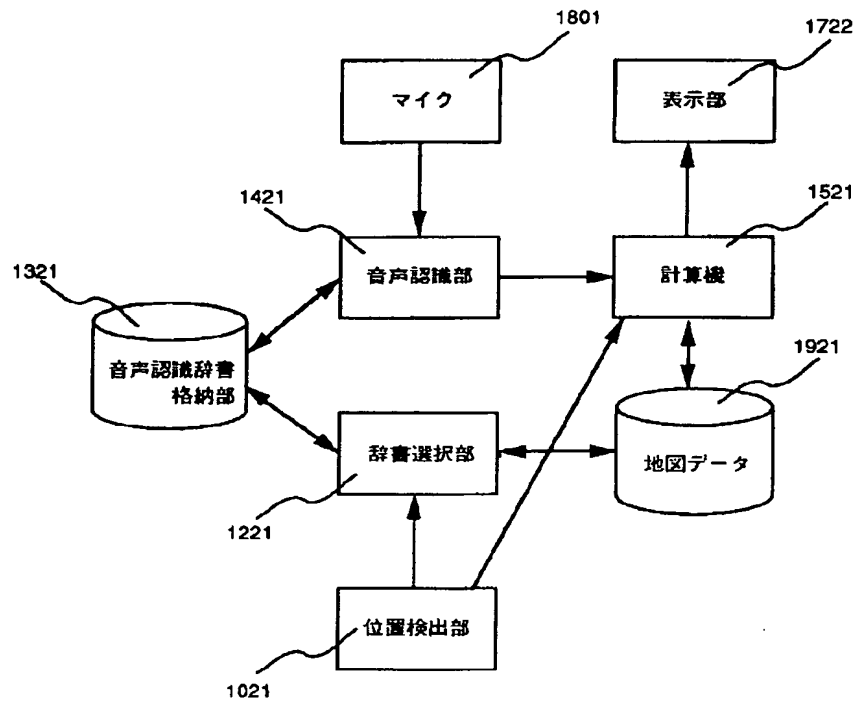
## 第二の実施例に係る音声認識処理（図21）



【図 22】

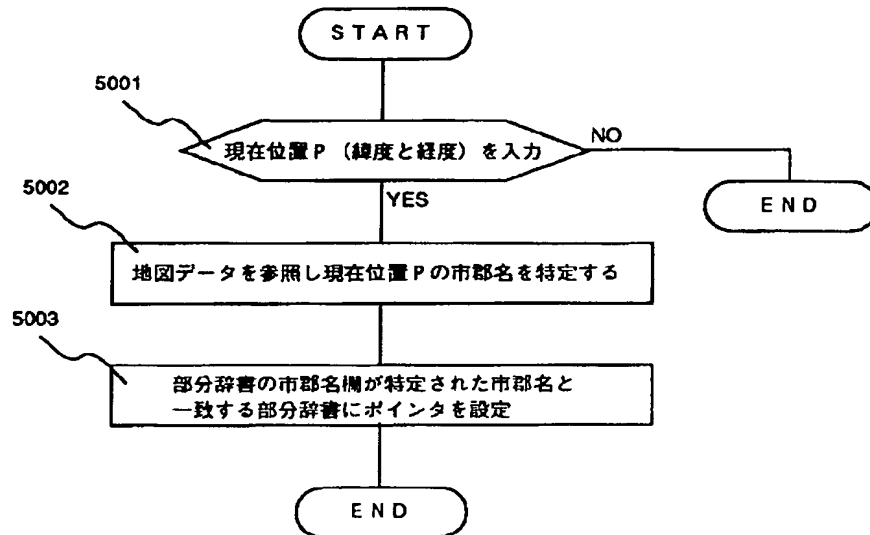
第三の実施例に係るカーナビゲーションシステムの

音声認識装置の構成図（図 22）



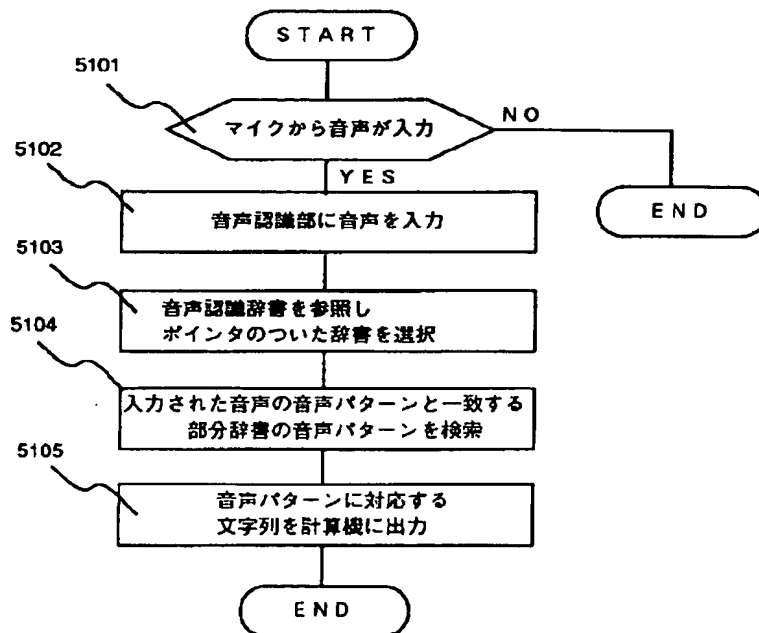
【図 25】

第三の実施例に係る辞書選択部の処理（図 25）



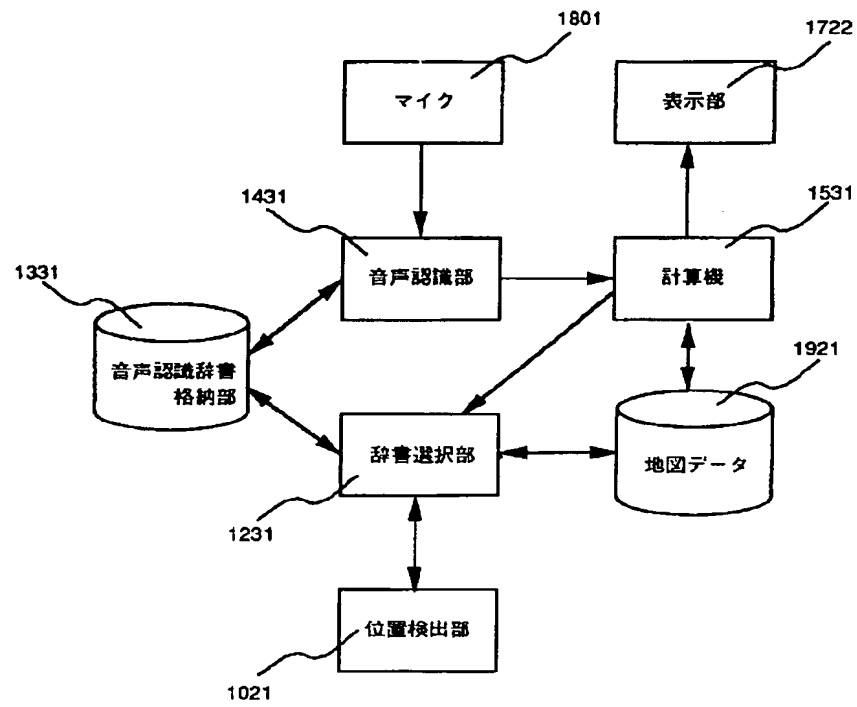
【図 26】

第三の実施例に係る音声認識部の処理（図 26）



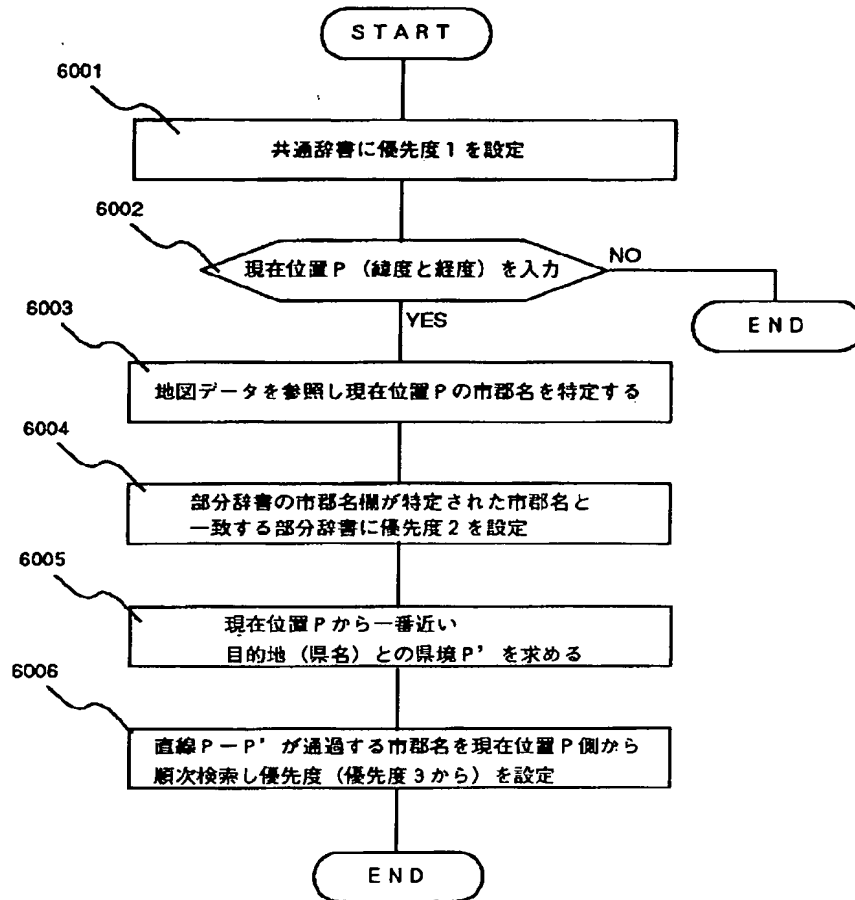
【図 27】

第四の実施例に係るカーナビゲーションシステムの  
音声認識装置の構成図（図 27）



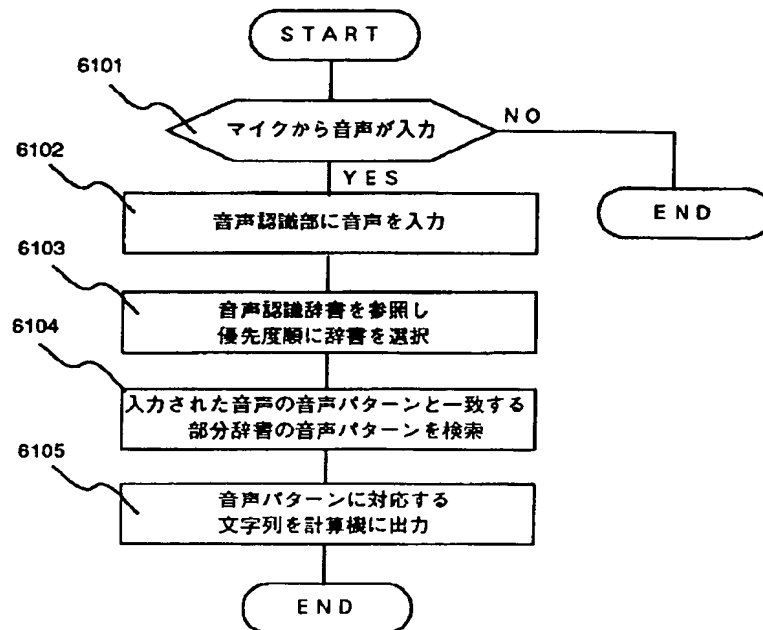
【図 30】

第四の実施例に係る辞書選択部の処理（図 30）



【図 32】

第四の実施例に係る音声認識部の処理（図 32）



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 D 21/00  
 G 0 1 S 5/02  
 // G 0 1 C 21/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 1 D 21/00  
 G 0 1 S 5/02  
 G 0 1 C 21/00

技術表示箇所

Q  
 Z  
 H